

**Казахский национальный университет им. аль-Фараби**  
**Факультет биологии и биотехнологии**  
**Кафедра молекулярной биологии и генетики**  
**Образовательная программа по специальности «БВ05105 - Генетика»**  
**Силлабус**  
**2 курс, весенний семестр 2021-2022 уч.год**

Код дисциплины	Название дисциплины	Самостоятельная работа студента (СРС)	Кол-во часов			Кол-во кредитов	Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя (СРСП)
			Лекции (Л)	Практ. занятия (ПЗ)	Лаб. занятия (ЛЗ)		
MOG 2209	Модельные организмы генетики	98	15	15	30	6	8
<b>Академическая информация о курсе</b>							
Вид обучения	Тип/характер курса	Типы лекций		Типы практических занятий	Кол-во СРС	Форма итогового контроля	
офлайн	ВК, Теоретический	проблемная, аналитическая лекция		решение задач, ситуационные задания	7	Традиционный письменный экзамен / Univer	
<b>Лектор</b>	Амирова Айгуль Кузембаевна, к.б.н.					<b>Аудитория:</b> ГУК 6, ауд. 322 <b>Офис-часы:</b> по расписанию	
<b>e-mail</b>	<a href="mailto:aigul_amir@mail.ru">aigul_amir@mail.ru</a>						
<b>Телефоны</b>	+7(708)6924842						
<b>Академическая презентация курса</b>							
Цель дисциплины	Ожидаемые результаты обучения (РО) В результате изучения дисциплины обучающийся будет способен:			Индикаторы достижения РО (ИД) (на каждый РО не менее 2-х индикаторов)			
Подготовить высококвалифицированных специалистов в области генетики и биотехнологии, способных сформировать представление об основных модельных организмах, используемых в генетике для прогнозирования результатов исследований.	<b>1.</b> Демонстрировать знания об основных модельных объектах, используемых в экспериментальной генетике и их разнообразии.			1.1 Объяснить связь биотехнологии с другими дисциплинами и установить достижения современной биотехнологии в области геномной инженерии; 1.2 Запомнить все определения используемые в изучении дисциплины «Модельные организмы генетики».			
	<b>2.</b> Подбирать модельные объекты удовлетворяющие требованиям экспериментатора при решении определенной генетической задачи.			2.1 Способность выбрать модельные объекты удовлетворяющие требованиям экспериментатора при решении определенной генетической задачи; 2.2 – Установить взаимосвязь между разными методами генетики; 2.3 – Определить возможности и перспективы использования генно-инженерных методов биотехнологии.			
	<b>3.</b> Проводить генетические эксперименты с использованием различных модельных объектов разного уровня организации.			3.1 – Расширить знания по использованию методов генетического анализа с использованием различных модельных объектов разного уровня организации; 3.2 – Возможность объяснить принципы генетического анализа и методов геномной инженерии; 3.3 – Определить преимущества использования основных модельных организмов, используемых в генетике для прогнозирования результатов исследований и установить перспективы их использования в области медицины и биотехнологии.			

	<p>4. Использовать базу данных модельных объектов генетики.</p> <p>5. Обосновывать критерии отбора организмов в качестве модельных объектов.</p>	<p>4.1 – Применить базу данных модельных объектов генетики для решения задач генетики и биотехнологий;</p> <p>4.2 – Продемонстрировать пользу методов генетической инженерии для решения проблем генетики и медицины;</p> <p>4.3 – Связать знания генетики об организации структурных генов с регуляцией генов и использовать в конструировании рекомбинантных молекул ДНК.</p> <p>5.1 – Способность связать различные методы генетического анализа для достижения поставленной цели или решения проблемы;</p> <p>5.2 – Определить возможности каждого метода для нахождения идей для проектов;</p> <p>5.3 – Дать оценку современным методам и рассмотреть возможности генной инженерии в современных исследованиях для решения будущих проблем.</p>
<b>Пререквизиты</b>	«Биоразнообразии растений и животных», «Микробиология», «Генетика»	
<b>Постреквизиты</b>	«Основы мутагенеза», «Экологическая генетика», «Селекция животных», «Спецпрактикум по цитогенетике животных», «Радиационная генетика», «Селекция растений», «Спецпрактикум по цитогенетике растений», «Генетика микроорганизмов», «Геномика и протеомика».	
<b>Литература и ресурсы</b>	<p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Огурцов А.Н., Близнюк О.Н., Масалитина Н.Ю. Основы генной инженерии и биоинженерии. Учебное пособие. Часть 1.: Молекулярные основы генных технологий. Харьков: НТУ "ХПИ", 2018. 288 с.</li> <li>Лугова Л.А., Ежова Т.А., Додуева И.Е., Осипова М.А. Генетика развития растений. Учебник для студентов высших учебных заведений. Из-во Н-Л. Санкт-Петербург. 2010. 431 стр.</li> <li>Нефедова Л.Н., Применение молекулярных методов исследования в генетике: Учебное пособие / Л.Н. Нефедова. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 104 с.</li> <li>Муминов Т.А., Куандыков Е.У. Основы молекулярной биологии: курс лекции. - Алматы : ССК, 2017. – 222.</li> <li>Шулембаева К.К., Токубаева А.А. Реконструкция генома мягкой пшеницы на основе хромосомной инженерии и отделенной гибридизации: монография. КазНУ им. аль-Фараби. - Алматы : Қазақ ун-ті, 2019. - 240 с.</li> <li>Назаренко Л.В., Долгих Ю.И., Загоскина Н.В., Ралдугина Г.Н. Биотехнология растений 2-е изд., испр. и доп. Москва, Изд-во Юрайт, 2018. -161 с.</li> </ol> <p><b>Internet resources:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><a href="http://elibrary.kaznu.kz/ru">http://elibrary.kaznu.kz/ru</a></li> <li><a href="https://www.goodreads.com/">https://www.goodreads.com/</a></li> <li><a href="https://www.coursera.org/">https://www.coursera.org/</a></li> <li><a href="https://www.edx.org/">https://www.edx.org/</a></li> <li><a href="https://ed.ted.com/">https://ed.ted.com/</a></li> <li><a href="http://znanium.com/bookread.php?book=302262">http://znanium.com/bookread.php?book=302262</a></li> <li><a href="https://urait.ru/book/biotehnologiya-rasteniya-409930">https://urait.ru/book/biotehnologiya-rasteniya-409930</a></li> </ol>	
<b>Академическая политика курса в контексте университетских морально-этических ценностей</b>	<p><b>Правила академического поведения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Всем обучающимся необходимо зарегистрироваться в «Microsoft Teams».</li> <li>- Необходимо обязательное присутствие на онлайн-занятиях и лабораторных занятиях.</li> <li>- Важно, чтобы учащиеся уважительно относились к преподавателю и одногруппникам, и не мешали своим поведением занятиям в аудитории.</li> <li>- Все сотовые телефоны, смартфоны и другие электронные устройства (например, планшеты, плееры iPod) должны быть выключены (или быть в режиме вибрации) и скрыты от глаз во время занятий.</li> <li>- Запрещено употреблять еду и напитки в лабораторном помещении. Их следует употреблять только в специально отведенных местах.</li> </ul> <p><b>ВНИМАНИЕ!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Отсутствие и опоздание на занятия без предварительного предупреждения преподавателя оцениваются в 0 баллов или выставляется «нб».</li> <li>- Обязательны соблю сроков сдачи выполненное задание оценивается с учетом вычета</li> </ul>	

	<p>штрафных баллов.</p> <p><b>Академические ценности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Практические/лабораторные занятия, СРС должна носить самостоятельный, творческий характер.</li> <li>- Недопустимы плагиат, подлог, использование шпаргалок, списывание на всех этапах контроля знаний.</li> <li>- Студенты с ограниченными возможностями могут получать консультационную помощь по e-адресу: aigul_amir@mail.ru</li> </ul>																																												
<b>Политика оценивания и аттестации</b>	<p><b>Критериальное оценивание:</b> оценивание результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами (проверка сформированности компетенций на рубежном контроле и экзаменах).</p> <p><b>Суммативное оценивание:</b> оценивание активности работы в аудитории (на вебинаре); оценивание выполненного задания.</p> <p><b>Итоговая оценка по дисциплине рассчитывается по следующей формуле:</b></p> $(PK1+MT+PK2)/3 \times 0.6 + (ИК \times 0.4)$ <p>где РК – рубежный контроль; МТ – промежуточный экзамен (мидтерм); ИК – итоговый контроль (экзамен).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Оценка по буквенной системе</th> <th>Цифровой эквивалент</th> <th>Баллы (%-ное содержание)</th> <th>Оценка по традиционной системе</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>4,0</td> <td>95-100</td> <td rowspan="2">Отлично</td> </tr> <tr> <td>A-</td> <td>3,67</td> <td>90-94</td> </tr> <tr> <td>B+</td> <td>3,33</td> <td>85-89</td> <td rowspan="3">Хорошо</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>3,0</td> <td>80-84</td> </tr> <tr> <td>B-</td> <td>2,67</td> <td>75-79</td> </tr> <tr> <td>C+</td> <td>2,33</td> <td>70-74</td> <td rowspan="4">Удовлетворительно</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>2,0</td> <td>65-69</td> </tr> <tr> <td>C-</td> <td>1,67</td> <td>60-64</td> </tr> <tr> <td>D+</td> <td>1,33</td> <td>55-59</td> </tr> <tr> <td>D-</td> <td>1,0</td> <td>50-54</td> <td rowspan="3">Неудовлетворительно</td> </tr> <tr> <td>FX</td> <td>0,5</td> <td>25-49</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>0</td> <td>0-24</td> </tr> </tbody> </table>	Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент	Баллы (%-ное содержание)	Оценка по традиционной системе	A	4,0	95-100	Отлично	A-	3,67	90-94	B+	3,33	85-89	Хорошо	B	3,0	80-84	B-	2,67	75-79	C+	2,33	70-74	Удовлетворительно	C	2,0	65-69	C-	1,67	60-64	D+	1,33	55-59	D-	1,0	50-54	Неудовлетворительно	FX	0,5	25-49	F	0	0-24
Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент	Баллы (%-ное содержание)	Оценка по традиционной системе																																										
A	4,0	95-100	Отлично																																										
A-	3,67	90-94																																											
B+	3,33	85-89	Хорошо																																										
B	3,0	80-84																																											
B-	2,67	75-79																																											
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно																																										
C	2,0	65-69																																											
C-	1,67	60-64																																											
D+	1,33	55-59																																											
D-	1,0	50-54	Неудовлетворительно																																										
FX	0,5	25-49																																											
F	0	0-24																																											

### Календарь (график) реализации содержания учебного курса

Неделя	Название темы	РО	ИД	Кол-во часов	Максимальный балл	Форма оценки знаний	Форма проведения занятия /платформа
<b>Модуль 1 - Модельные объекты генетики разного уровня организации (вирусы, бактерии, растения, животные).</b>							
1	<b>Л1.</b> История модельных организмов. Модельные объекты генетики разного уровня организации (вирусы, бактерии, растения, животные). Модельные объекты и их роль в генетическом анализе.	РО 1	ИД 1.1.	1		Обзорная лекция	Видеолекция в MS Teams
	<b>С3.</b> Основные модельные объекты, используемые в экспериментальной генетике и их разнообразие.	РО 1	ИД 1.1.	1	6	Анализ	офлайн
	<b>Л3.</b> Правила работы в лабораториях.	РО 2	ИД 2.1 ИД 2.2	2	4	Анализ	офлайн
2	<b>Л2.</b> Выбор модельных организмов и их особенности. Критерии отбора организмов в качестве модельных объектов.	РО 1	ИД 1.1 ИД 1.2	1		Обзорная лекция	Видеолекция в MS Teams
	<b>С3.</b> Подбор модельных объектов, удовлетворяющие требованиям экспериментатора при решении	РО1	ИД 1.1. ИД 1.2	1	6	Анализ	офлайн

	определенной генетической задачи.						
	ЛЗ. Изучение наследования отдельных признаков.	PO 2	ИД 2.1 ИД 2.2	2	4	Анализ	офлайн
<b>Модуль 11 – Генетические эксперименты с использованием различных модельных объектов разного уровня организации.</b>							
3	ЛЗ. Вирусы и прокариотические модельные объекты и их роль в генетических исследованиях.			1		Обзорная лекция	Видеолекция в MS Teams
	СЗ. Прокариоты как объект исследования в генетике.	PO1	ИД 1.1. ИД 1.2	1	6	дискуссия	офлайн
	ЛЗ. Логика, принцип и этапы генетического анализа.	PO 2	ИД 2.1 ИД 2.2 ИД 2.3	2	4	Анализ	офлайн
	<b>СРСП 1. Консультация по выполнению СРС1</b>			1		Логическое задание	MS Teams
	<b>СРС 1. Защита СРС 1.</b>	PO 1	ИД 1.1 ИД 1.2		25	Презентации	MS Teams
4	Л4. Эукариотические модельные объекты и их роль в генетическом анализе.	PO2	ИД 2.1.	1		Обзорная лекция	Видеолекция в MS Teams
	СЗ. Эукариоты в качестве модельных организмов в научных исследованиях.	PO2	ИД 2.1 ИД 2.2	1	6	дискуссия	офлайн
	ЛЗ. Методы генетического анализа.	PO 2	ИД 2.1 ИД 2.2 ИД 2.3	2	4	Анализ	офлайн
5	Л5. Генетические коллекции, их роль и использование в генетическом анализе.	PO 2	ИД 2.1 ИД 2.2	1		Презентация	Видеолекция в MS Teams
	СЗ. Значение биологических особенностей объекта для генетического анализа.	PO2	ИД 2.1 ИД 2.2 ИД 2.3	1	6	дискуссия	офлайн
	ЛЗ. Решение задач	PO 2	ИД 2.1 ИД 2.2 ИД 2.3	2	4	Анализ	офлайн
	<b>СРСП 2. Консультация по выполнению СРС 2</b>	PO2	ИД 2.1 ИД 2.2 ИД 2.3	1		Логическое задание	MS Teams
	<b>СРС 2. контрольная работа</b>	PO2	ИД 2.1 ИД 2.2 ИД 2.3		15	Тест	Письменно СДО Moodle.
	<b>СРСП 3. Составить структурно-логическую схему прочитанного материала</b>	PO2	ИД 2.1 ИД 2.2 ИД 2.3		10	Логическое задание	Письменно MS Teams
	<b>РК 1</b>				100		
6	Л6. Характеристика широко используемых в научных исследованиях модельных организмов: Дрозофила ( <i>Drosophila melanogaster</i> ), Кукуруза ( <i>Zea mays</i> Z.), Дрожжи ( <i>Saccharomyces cerevisiae</i> ) и Нейроспора ( <i>Neurospora crassa</i> ).	PO3	ИД 2.1 ИД 2.2 ИД 2.3	1		Презентация	Видеолекция в MS Teams
	СЗ. Важные модельные организмы и их роль в генетических исследованиях.	PO3	ИД 2.1 ИД 2.2 ИД 2.3	1	6	дискуссия	офлайн
	ЛЗ. Гибридологический метод. Типы скрещивания.	PO 2	ИД 2.1 ИД 2.2 ИД 2.3	2	4	Анализ	офлайн
<b>Модуль III – Возможность экстраполяции результатов генетических исследований с помощью модельных объектов на человека.</b>							
7	Л7. Генетические исследования с помощью модельных объектов и возможность экстраполяции результатов на человека.	PO3	ИД 2.1 ИД 2.2 ИД 2.3	1		Презентация	Видеолекция в MS Teams

	<b>СЗ.</b> Одноклеточные эукариотические организмы как модели для анализа функции генов, участвующих в заболеваниях человека.	РО3	ИД 2.1 ИД 2.2 ИД 2.3	1	6	дискуссия	офлайн
	<b>ЛЗ.</b> Генеалогический метод или метод анализа родословных.	РО 2	ИД 2.1 ИД 2.2	2	4	Анализ	офлайн
8	<b>Л8.</b> Создание и использование трансгенных модельных организмов.	РО 4	ИД 3.1 ИД 3.2 ИД 3.3	1		Обзорная лекция	Видеолекция в MS Teams
	<b>СЗ.</b> Трансгенные модельные организмы и болезни человека.	РО 4	ИД 3.1 ИД 3.2 ИД 3.3	1	6	дискуссия	офлайн
	<b>ЛЗ.</b> Близнецовый метод анализа.	РО 2	ИД 2.1 ИД 2.2 ИД 2.3	2	4	Анализ	офлайн
	<b>СРСП 4. Консультация по выполнению СРС 3</b>			1		Логическое задание	MS Teams
	<b>СРС 3.</b> Контрольная работа	РО 4	ИД 3.1 ИД 3.2 ИД 3.3		20	Тест	Письменно в СДО Moodle.
9	<b>Л9.</b> Использование трансгенных животных для моделирования заболеваний человека и изучения функций генов.	РО 4	ИД 3.1 ИД 3.2 ИД 3.3	1		Презентация	Видеолекция в MS Teams
	<b>СЗ.</b> Трансгенные животные в качестве биомоделей в медицинских исследованиях.	РО 4	ИД 3.1 ИД 3.2 ИД 3.3	1	6	дискуссия	офлайн
	<b>ЛЗ.</b> Цитогенетический метод анализа.	РО 2	ИД 2.1 ИД 2.2 ИД 2.3	2	4	Анализ	офлайн
	<b>СРСП 5. Консультация по выполнению СРС 4</b>			1			MS Teams
	<b>СРС 4. Выполнение СРС 4.</b>	РО 5	ИД 3.1 ИД 3.2 ИД 3.3		30	Презентация	Презентации в СДО Moodle.
10	<b>Л10.</b> Трансгенные животные для изучения атеросклероза и дислипидемических расстройств.	РО 4	ИД 3.1 ИД 3.2 ИД 3.3	1		Презентация	Видеолекция в MS Teams
	<b>СЗ.</b> Современные генетические технологии для изучения нейрогенеза и нейродегенеративных заболеваний	РО 4	ИД 3.1 ИД 3.2 ИД 3.3	1	6	дискуссия	офлайн
	<b>ЛЗ.</b> Молекулярно-генетические методы применяют для изучения механизмов генетических процессов.	РО 2	ИД 2.1 ИД 2.2 ИД 2.3	2	4	Анализ	офлайн
11	<b>Л11.</b> Данио ( <i>Danio rerio</i> ) — уникальные биомодели для изучения патологий.	РО 5	ИД 3.1 ИД 3.2 ИД 3.3	1		Обзорная лекция	Видеолекция в MS Teams
	<b>СЗ.</b> Органоидные модели в биомедицинских исследованиях.	РО 5	ИД 3.1 ИД 3.2 ИД 3.3	1	6	дискуссия	офлайн
	<b>ЛЗ.</b> Методов создания рекомбинантных ДНК.	РО 2	ИД 2.1 ИД 2.2 ИД 2.3	2	4	Анализ	офлайн
	<b>СРСП 6. Консультация по выполнению СРС 5</b>			1			MS Teams
	<b>СРС 5. Выполнение СРС 5.</b>	РО 5	ИД 3.1 ИД 3.2 ИД 3.3		30	Презентация	Презентации в СДО Moodle.

	<b>MT (Midterm Exam)</b>				100		
<b>Модуль IV – Использование различных тест-систем в экспериментальной генетике.</b>							
12	<b>Л12.</b> Лабораторные животные – биомодели и тест-системы в фундаментальных и доклинических экспериментах.	PO 5	ИД 3.1 ИД 3.2 ИД 3.3	1		Обзорная лекция	MS Teams
	<b>СЗ</b> Использование тест-систем в экспериментальной генетике.	PO 5	ИД 3.1 ИД 3.2 ИД 3.3	1	6	дискуссия	дискуссия
	<b>ЛЗ.</b> Генно-инженерные и другие методы анализа.	PO 2	ИД 2.1 ИД 2.2 ИД 2.3	2	4	Анализ	офлайн
13	<b>Л13.</b> Особенности применения модельных организмов в тестах на мутагенность химических соединений.	PO 5	ИД 3.1 ИД 3.2 ИД 3.3	1		Презентация дискуссия	Видеолекция в MS Teams
	<b>СЗ.</b> Модельные организмы и использование их в исследованиях по определению мутагенности химических соединений.	PO 5	ИД 3.2 ИД 3.3	1	6	дискуссия	офлайн
	<b>ЛЗ.</b> Изучение действия мутагенных факторов на модельных объектах.	PO 2	ИД 2.1 ИД 2.2 ИД 2.3	2	4	Анализ	офлайн
	<b>СРСП 7 Консультация по выполнению СРС 6</b>			1		Проблемное задание	MS Teams
	<b>СРС 6. Защита СРС 6.</b>	PO 5	ИД 3.1 ИД 3.2 ИД 3.3		25	Презентации	Презентации в СДО Moodle.
<b>Модуль V – Использование базы данных модельных объектов генетики.</b>							
14	<b>Л14.</b> Использование базы данных модельных объектов генетики.	PO 3	ИД 3.1 ИД 3.2	1		Обзорная лекция	Видеолекция в MS Teams
	<b>СЗ.</b> База данных модельных объектов генетики.	PO 3	ИД 3.1 ИД 3.2	1	6	Анализ	офлайн
	<b>ЛЗ.</b> Биоинформатика в генетике растений.	PO 2	ИД 2.1 ИД 2.2 ИД 2.3	2	4	Анализ	офлайн
15	<b>Л15.</b> Этические и правовые аспекты проведения экспериментальных работ в биологии и медицине.	PO 3	ИД 3.1 ИД 3.2 ИД 3.3	1		Презентация, дискуссия	Видеолекция в MS Teams
	<b>СЗ.</b> Биоэтика и экспериментальные работы на модельных организмах.	PO 3	ИД 3.1 ИД 3.2 ИД 3.3	1	6	дискуссия	офлайн
	<b>ЛЗ.</b> Уход и содержание лабораторных организмов.	PO 2	ИД 2.1 ИД 2.2 ИД 2.3	2	4	Анализ	офлайн
	<b>СРСП 8 Консультация по выполнению СРС 7</b>			1		Логическое задание	MS Teams
	<b>СРС 7.</b> контрольная работа	PO 3	ИД 3.1 ИД 3.2 ИД 3.3	1	25	Тест	письменно в СДО Moodle.
	<b>РК 2</b>				100		

Декан

Заядан Б.К.

Председатель методического совета

Назарбекова С.Т.

Заведующий кафедрой

Жунусбаева Ж.К.

Лектор

Амирова А.К.